



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07231155 A**

(43) Date of publication of application: 29 . 08 . 95

(51) Int. Cl. H05K 3/06  
C23F 1/08

(21) Application number: 06019515

(22) Date of filing: 16 . 02 . 94

(71) Applicant: FUJITSU LTD

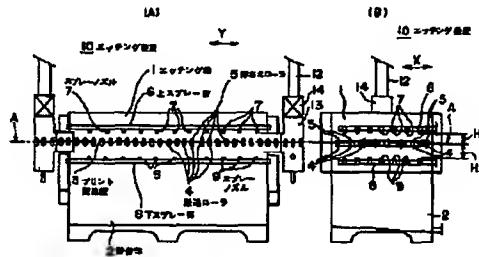
(72) Inventor: KAWANA EISHIROU  
ISHIDA KOICHI

**(54) ETCHING DEVICE AND ETCHING METHOD FOR PRINTED WIRING BOARD**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To execute highly accurate etching treatment, concerning an etching device, where an etched member is carried horizontally, and an etching method.

**CONSTITUTION:** In an etching device for a printed wiring board being equipped with horizontal carriers 4 and 5, which carry a printed wiring board 3 to become an etched material, an upper spray nozzle 8, which jets etchant to the topside of the printed wiring board 3 carried by these horizontal carriers 4 and 5, and a lower spray nozzle 9 which jets etchant to the bottom of the printed wiring board 3, the upper spray nozzle 7 is arranged close to the carry position A of the printed wiring board 3, and also the lower spray nozzle 9 is arranged apart from the carry position A of the printed wiring board 3.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

特開平7-231155

(43)公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 戦別記号 庁内整理番号  
H 05 K 3/06 Q  
C 23 E 1/08 103 8417-4K  
D

F I

## 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数19 OL (全 25 頁)

(21)出願番号 特願平6-19515  
(22)出願日 平成6年(1994)2月16日

(71) 出願人 000005223  
富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 川名 永四郎  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72) 発明者 石田 浩一  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

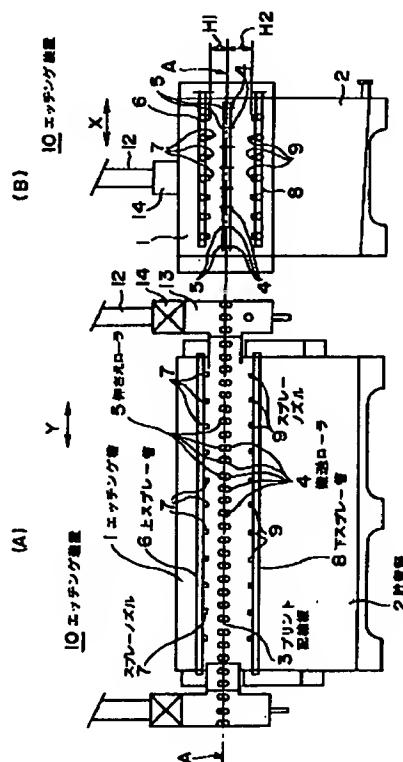
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54) [発明の名称] プリント配線板のエッチング装置及びエッチング方法

(57) 【要約】

【目的】本発明は被エッチング部材が水平搬送される構成とされたエッチング装置及びエッチング方法に関し、高精度のエッチング処理を効率よく実施することを目的とする。

【構成】被エッチング材となるプリント配線板3を水平搬送する水平搬送装置4、5と、この水平搬送装置4、5により搬送されるプリント配線板3の上面に対してエッチング液を噴射する上部スプレーノズル8と、上記プリント配線板3の下面に対してエッチング液を噴射する下部スプレーノズル9とを具備するプリント配線板のエッチング装置において、上記上部スプレーノズル7をプリント配線板3の搬送位置Aに対して近接配設すると共に、下部スプレーノズル9をプリント配線板3の搬送位置Aに対して離間配設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、該プリント配線板の下面に対してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッティング装置において、該上部スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、該下部スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して離間配設したことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項2】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、該プリント配線板の下面に対してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッティング装置において、該上部スプレーノズルの数を該下部スプレーノズルの数よりも多く設けたことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項3】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、該プリント配線板の下面に対してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッティング装置において、該搬送される該プリント配線板の上面に噴射された該エッティング液を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に逃がすエッティング液逃がし機構を設けたことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項4】 該水平搬送装置を、該プリント配線板の下面と当接する搬送ロールと、該プリント配線板の上面と当接する押さえローラとにより構成すると共に、該エッティング液逃がし機構を、該押さえローラが配設されない非配設位置を該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に列設することにより形成したことを特徴とする請求項3記載のプリント配線板のエッティング装置。

【請求項5】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、該プリント配線板の下面に対してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエ

ッティング装置において、

該上部スプレーノズルの配設位置を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においては、該スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置においては、該スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して離間配設したことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項6】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルを複数個有した上部スプレー管と、該プリント配線板の下面に対してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルを複数個有した下部スプレー管とを具備するプリント配線板のエッティング装置において、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数より多く設定したことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項7】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、

該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においては、該スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して離間配設すると共に、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置においては、該スプレーノズルを該プリント配線板の搬送位置に対して近接配設したことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項8】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板の上面に対してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルを複数個有した上部スプレー管と、該プリント配線板の下面に対してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルを複数個有した下部スプレー管とを具備するプリント配線板のエッティング装置において、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー

一管の内、少なくとも上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管に設けられたスプレーノズルの配設数に対し、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管に設けられたスプレーノズルの配設数を多く設定したことを特徴とするプリント配線板のエッチング装置。

【請求項9】 被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、

該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板に対してエッティング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、

該スプレー管に対し該エッティング液を供給するエッティング液供給装置とを具備するプリント配線板のエッティング装置において、

該スプレー管を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割し、

該エッティング液供給装置から該両側部スプレー管と該中央部スプレー管に独立して該エッティング液を供給できる構成とし、

かつ、該エッティング液供給装置から該両側部スプレー管に該エッティング液を供給する両側用エッティング液供給配管に、該エッティング液の供給量を制御する第1の供給量制御弁を設けると共に、

該エッティング液供給装置から該中央部スプレー管に該エッティング液を供給する中央用エッティング液供給配管に、該エッティング液の供給量を制御する第2の供給量制御弁を設けたことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項10】 被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、

該水平搬送装置により搬送される該プリント配線板に対してエッティング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、

該スプレー管に対し該エッティング液を供給するエッティング液供給装置とを具備するプリント配線板のエッティング装置において、

該スプレー管を、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割すると共に、

該両側部スプレー管に対して該エッティング液を供給量制御を行いつつ供給する第1のエッティング液供給装置と、該中央部スプレー管に対して該エッティング液を供給量制

御を行いつつ供給する第2のエッティング液供給装置とを夫々独立して設けたことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項11】 被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、

該プリント配線板に対してエッティング処理を行うエッティング槽と、

該エッティング槽内に配設されており、該プリント配線板に対してエッティング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、

該スプレー管に対し該エッティング液を供給するエッティング液供給装置とを具備したプリント配線板のエッティング装置において、

該エッティング槽を複数に分割すると共に、該分割された分割エッティング槽に夫々独立してスプレー管を設け、該スプレー管が該分割エッティング槽毎に選択的に該エッティング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするプリント配線板のエッティング装置。

【請求項12】 該分割エッティング槽に夫々配設された該スプレー管毎にエッティング液供給装置を設け、

該エッティング液供給装置を選択的に駆動させることにより、該スプレー管が該分割エッティング槽毎に選択的に該エッティング液を噴射しうる構成としたことを特徴とする請求項11記載のプリント配線板のエッティング装置。

【請求項13】 該スプレー管毎に配設された該エッティング液供給装置を駆動制御するエッティング液供給量制御手段を設け、

入力されるエッティング指定信号に基づき該エッティング液供給量制御手段が該エッティング液供給装置を駆動制御する構成としてなることを特徴とする請求項12記載のプリント配線板のエッティング装置。

【請求項14】 該分割エッティング槽に夫々配設された上記各スプレー管毎に、該エッティング液供給装置から該エッティング液を供給するエッティング液供給配管を接続すると共に、該エッティング液供給配管毎に該エッティング液供給装置から供給される該エッティング液の供給量を制御する供給量制御弁を設け、

該供給量制御弁を操作することにより、該スプレー管が該分割エッティング槽毎に選択的に該エッティング液を噴射しうる構成としたことを特徴とする請求項11記載のプリント配線板のエッティング装置。

【請求項15】 該エッティング液供給配管毎に配設された該供給量制御弁を駆動制御するエッティング液供給量制御手段を設け、

入力されるエッティング指定信号に基づき該エッティング液供給量制御手段が該供給量制御弁を駆動制御する構成としてなることを特徴とする請求項14記載のプリント配線板のエッティング装置。

【請求項16】 該水平搬送装置による該プリント配線板の搬送速度を該エッティング指定信号に基づいて制御す

る構成としたことを特徴とする請求項13または請求項15のいずれかに記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項17】該プリント配線基板に形成された被エッチング膜の膜厚を測定する膜厚測定装置を設け、該膜厚測定装置が出力する膜厚信号が入力されることにより、該エッチング液供給量制御手段が該エッチング液供給装置或いは該供給量制御弁を駆動制御する構成となることを特徴とする請求項13または請求項15のいずれかに記載のプリント配線板のエッチング装置。

【請求項18】水平搬送装置により被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送すると共に、該プリント配線板の搬送位置を挟んで上部及び下部に配設されたスプレーノズルから該プリント配線板に向けエッチング液を噴射して該プリント配線板に対してエッチング処理を行うプリント配線板のエッチング方法において、該上部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度が、該下部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度に対して大きくなるよう設定した状態下において該プリント配線板に対してエッチング処理を行うことを特徴とするプリント配線板のエッチング方法。

【請求項19】水平搬送装置により被エッチング材となるプリント配線板を水平搬送すると共に、該プリント配線板の搬送位置を挟んで上部及び下部に配設されたスプレーノズルから該プリント配線板に向けエッチング液を噴射して該プリント配線板に対してエッチング処理を行うプリント配線板のエッチング方法において、少なくとも該上部スプレーノズルからのエッチング液の噴射量または噴射速度が、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と、該プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置とにおいて異なるよう設定した状態下において該プリント配線板に対してエッチング処理を行うことを特徴とするプリント配線板のエッチング方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプリント配線板のエッチング装置及びエッチング方法に係り、特に被エッチング部材が水平搬送される構成とされたエッチング装置及びエッチング方法に関する。

【0002】一般に、プリント配線板は各種の電子装置に配設されている。このプリント配線板は、各種電子装置の小型化・高性能化に伴い、細線高密度化・薄板高多層化が要求されるようになってきている。また、プリント配線板に形成された配線に流される信号は、アナログ信号からデジタル信号に代わっており、これに伴いプリント配線板上に形成される回路も高周波回路が多く配設されるようになってきている。この高周波回路が配設される高多層プリント配線板においては、プリント配線板

上に形成される配線の幅、及び隣接する配線間の距離を非常に精度よく加工する必要がある。

【0003】プリント配線位置に配線パターンを形成するには、一般にエッチング方法を用いて加工形成することが行われているが、上記のように細線高密度化・薄板高多層化・高周波回路配設等に対応できるプリント配線板を高精度に加工するためには、

① プリント配線板の上下面におけるエッチング速度の均一化

10 ② プリント配線板の同一面におけるエッチング速度の均一化

③ 配線の厚み分布に応じたエッチング量の部分制御を行う必要がある。

##### 【0004】

【従来の技術】一般に、コンピュータ等の電子装置に内設されるプリント配線板を製造するには、基板本体の表面全体にわたり導電膜（例えば銅）を被膜形成し、所定のパターンでレジストを塗布した後にエッチング処理を行い、不要な導電膜を除去することにより所定パターンの配線を形成する構成とされている。このエッチング処理は、エッチング装置を用いて行われている。

【0005】プリント配線板を製造するに用いられるエッチング装置は、エッチング加工精度の高い水平搬送型のエッチング装置が一般に使用されている。この水平搬送型エッチング装置は、被エッチング部材となるプリント配線板が搬送装置により水平にエッチング槽内を移動する構成とされている。また、エッチング槽内のプリント配線板の搬送位置を中心として上下位置には、夫々エッティング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管が上記搬送位置を挟むようにして配設されていた。

【0006】このスプレー管はスプレーポンプに接続されており、スプレーポンプで加圧されたエッティング液はスプレー管に供給され、スプレー管に配設されているスプレーノズルよりプリント配線板に向け噴射され、これによりプリント配線板上に形成された導電膜はエッティング液によりエッティングされる構成とされていた。

【0007】従来におけるエッティング装置は、スプレーノズルの設置数がプリント配線板の搬送位置の上部と下部とで同じ数とされており、よってエッティング液の噴射量もま上で同じ量だけ噴射される構成とされていた。

【0008】また、スプレーノズルの設置位置においては、上部に配設されたスプレーノズルと上記搬送位置との離間距離と、下部に配設されたスプレーノズルと搬送位置との離間距離とは等しくなるよう配設されていた。

【0009】更に、従来においてはエッティング槽は單一のものであり、複数本内設されたスプレー管も単独の噴射を行うことはできず全て同一の噴射を行う構成とされていた。

##### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来のエ

エッチング装置では、スプレーノズルの数がプリント配線板の搬送位置を中心として上下で同じ数とされており、また上下に夫々配設されたスプレーノズルと上記搬送位置との離間距離も夫々等しく構成されていた。このように、搬送位置を中心として上下に均一にスプレーノズルを配設した場合、次のような問題点が生じる。

【0011】即ち、下部に配設されたスプレーノズルから噴射されたエッティング液は、プリント配線板の下面側に噴射された後、重力により直ちに落下してしまう。これに対して水平搬送型のエッティング装置では、プリント配線板は水平に搬送されるため、プリント配線板の上面側に噴射されたエッティング液は直ちにプリント配線板から落下することなく上面に溜まつた状態となる。

【0012】このようにエッティング処理が行われることにより疲労したエッティング液（以下、疲労エッティング液という）がプリント配線板の上面に溜まると、この疲労エッティング液が邪魔となり、スプレーノズルから新たに噴射されるエッティング液がプリント配線板の表面に作用しなくなる。これにより、エッティング能力が低下しエッティング速度が遅くなるため、エッティング処理の処理効率が低下すると共にエッティング精度が呈すしてしまうという問題点があった。

【0013】これを解決する方法として、プリント配線板の搬送位置に対し上部に配設されたスプレーノズルからの噴射圧力を増大させ、スプレーノズルから噴射される高圧のエッティング液によりプリント配線板上に溜まつた疲労エッティング液を除去し、これにより新たに噴射されたエッティング液を直接的にプリント配線板に作用させようとする方法が考えられる。

【0014】しかるに、上記のエッティング液の噴射圧力を増大させる方法では、レジスト材の強度の関係よりエッティング液の噴射圧力を余り大きくすることはできず、また下部に配設されたスプレーノズルからの噴射圧力を下げて上下面におけるエッティング速度の均一化を図ろうとした場合、全体的なエッティング速度が低下してしまい、やはりエッティング処理の処理効率が低下してしまうという問題点があった。

【0015】また、上記のようにプリント配線板の搬送位置からの距離が均一とされたにスプレーノズルを用いて多層プリント配線板の内層板に対してエッティング処理を行った場合、内層板の上面においては中央部分におけるエッティング速度が周囲部分におけるエッティング速度に比べて遅いため、同じ幅の配線を形成すべく同一幅のレジストを形成しても、中央部分においては形成される配線が太くなり、逆に周囲部分は細くなり既定された配線幅に形成するのが困難であるという問題点があった。

【0016】これとは逆に、プリント配線板の搬送位置からの距離が均一とされたにスプレーノズルを用いて多層プリント配線板の外層板に対してエッティング処理を行った場合、外層板の上面にはメッキ加工を行っているた

めに周囲部分においては配線層が厚くなり、中央部においては薄くなる。このため、同じ幅の配線を形成すべく同一幅のレジストを形成しても、中央部分に比べて周囲部分のエッティング速度が遅くなり、中央部分においては形成される配線が細くなり、逆に周囲部分は太くなり既定された配線幅に形成するのが困難であるという問題点があつた。

【0017】一方、従来のエッティング装置はエッティング槽は単一のものであり、複数本内設されたスプレー管も単独の噴射を行うことはできず全て同一の噴射を行う構成とされており、スプレーノズル（スプレー管）の選択的に噴射させる制御を行うことができなかつた。このため、エッティング量の制御を行おうとした場合、噴射圧力或いはプリント配線板の搬送速度を調整する以外に方法はなかつた。

【0018】しかるに、噴射圧力を調整する方法では調整できる範囲が狭く、よって一つのエッティング槽のみしか有しないエッティング装置では、大幅なエッティング量の変更を行おうとした場合にはプリント配線板の搬送速度を大きく変化させる必要が生じる。しるかに、搬送速度を変化させると、少しの速度変化でエッティング量は大きく変化してしまい調整が困難であるという問題点があつた。

【0019】更に、一般にエッティング装置は、エッティング処理後に実施される洗浄工程に用いられる洗浄装置等の他の構成装置と接続されており、搬送装置によるプリント配線板の搬送速度は各装置間で等しくなるよう構成されている。しかるに、搬送速度を変化させることによりエッティング量の制御を行った場合、例えばエッティング処理を行う配線が薄い場合には搬送速度は速くなり、これに伴い洗浄装置における搬送速度も速くなり、洗浄処理を適正に行なうことができなくなつてしまふ。よって、搬送速度を変化させることによりエッティング量の制御を行う方法は、他の工程に用いる装置との関係を考えた場合、あまり用いたくない方法である。

【0020】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、高精度のエッティング処理を効率よく実施することができるプリント配線板のエッティング装置及びエッティング方法を提供することを目的とする。

#### 【0021】

【課題を解決するための手段】上記の課題は下記の手段を講じることにより解決することができる。

【0022】請求項1の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に対してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に対してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッティング装置において、上記上部スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、

上記下部スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に對して離間配設したことを特徴とするものである。

【0023】また、請求項2の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に對してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に對してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッティング装置において、上記上部スプレーノズルの数を上記下部スプレーノズルの数よりも多く設けたことを特徴とするものである。

【0024】また、請求項3の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に對してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に對してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッティング装置において、上記搬送されるプリント配線板の上面に噴射されたエッティング液を、上記プリント配線板の搬送方向に直交する方向に逃がすエッティング液逃がし機構を設けたことを特徴とするものである。

【0025】また、請求項4の発明では、上記水平搬送装置を、プリント配線板の下面と當接する搬送ロールと、プリント配線板の上面と當接する押さえローラとにより構成すると共に、上記エッティング液逃がし機構を、上記押さえローラが配設されない非配設位置をプリント配線板の搬送方向に直交する方向に列設することにより形成したことを特徴とするものである。

【0026】また、請求項5の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に對してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に對してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッティング装置において、上記上部スプレーノズルの配設位置を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對する中央位置においては、スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に對して近接配設すると共に、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對する両側位置においては、スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に對して離間配設したことを特徴とするものである。

【0027】また、請求項6の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に對してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルを複数個有した上部スプレー管と、上記プリント配線板の下面に對してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルを複数個有した下部スプレー管とを具備するブ

リント配線板のエッティング装置において、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對し中央部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對し両側部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数より多く設定したことを特徴とするものである。

【0028】また、請求項7の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に對してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルと、上記プリント配線板の下面に對してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルとを具備するプリント配線板のエッティング装置において、少なくとも上部スプレーノズルの配設位置を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對する中央位置においては、スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に對して離間配設すると共に、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對する両側位置においては、上記スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に對して近接配設したことを特徴とするものである。

【0029】また、請求項8の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板の上面に對してエッティング液を噴射する上部スプレーノズルを複数個有した上部スプレー管と、上記プリント配線板の下面に對してエッティング液を噴射する下部スプレーノズルを複数個有した下部スプレー管とを具備するプリント配線板のエッティング装置において、上記プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管の内、少なくとも上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對し中央部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管に設けられたスプレーノズルの配設数に対し、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管に設けられたスプレーノズルの配設数を多く設定したことを特徴とするものである。

【0030】また、請求項9の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板に對してエッティング液を噴射するスプレー管を有したスプレー管と、このスプレー管に對しエッティング液を供給するエッティング液供給装置とを具備するプリント配線板のエッティング装置において、上記スプレー管を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對し両側部分に配設されている両側部スプレー管と、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に對し中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割し、上記エッティング液供

給装置から上記両側部スプレー管と中央部スプレー管に独立してエッティング液を供給できる構成とし、かつ、上記エッティング液供給装置から上記両側部スプレー管にエッティング液を供給する両側用エッティング液供給配管に、上記エッティング液の供給量を制御する第1の供給量制御弁を設けると共に、上記エッティング液供給装置から上記中央部スプレー管にエッティング液を供給する中央用エッティング液供給配管に、上記エッティング液の供給量を制御する第2の供給量制御弁を設けたことを特徴とするものである。

【0031】また、請求項10の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、この水平搬送装置により搬送されるプリント配線板に対してエッティング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、このスプレー管に対しエッティング液を供給するエッティング液供給装置とを具備するプリント配線板のエッティング装置において、上記スプレー管を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割すると共に、上記両側部スプレー管に対してエッティング液を供給量制御を行いつつ供給する第1のエッティング液供給装置と、上記中央部スプレー管に対してエッティング液を供給量制御を行いつつ供給する第2のエッティング液供給装置とを夫々独立して設けたことを特徴とするものである。

【0032】また、請求項11の発明では、被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送する水平搬送装置と、このプリント配線板に対してエッティング処理を行うエッティング槽と、このエッティング槽内に配設されており、上記プリント配線板に対してエッティング液を噴射するスプレーノズルを有したスプレー管と、このスプレー管に対しエッティング液を供給するエッティング液供給装置とを具備したプリント配線板のエッティング装置において、上記エッティング槽を複数に分割すると共に、この分割された分割エッティング槽に夫々独立してスプレー管を設け、このスプレー管が分割エッティング槽毎に選択的に上記エッティング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするものである。

【0033】また、請求項12の発明では、上記分割エッティング槽に夫々配設されたスプレー管毎にエッティング液供給装置を設け、このエッティング液供給装置を選択的に駆動させることにより、上記スプレー管が分割エッティング槽毎に選択的にエッティング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするものである。

【0034】また、請求項13の発明では、上記スプレー管毎に配設された該エッティング液供給装置を駆動制御するエッティング液供給量制御手段を設け、入力されるエッティング指定信号に基づき上記エッティング液供給量制御手段が上記エッティング液供給装置を駆動制御する構成と

してなることを特徴とするものである。

【0035】また、請求項14の発明では、上記分割エッティング槽に夫々配設された上記各スプレー管毎に、上記エッティング液供給装置からエッティング液を供給するエッティング液供給配管を接続すると共に、このエッティング液供給配管毎に上記エッティング液供給装置から供給されるエッティング液の供給量を制御する供給量制御弁を設け、この供給量制御弁を操作することにより、上記スプレー管が上記分割エッティング槽毎に選択的にエッティング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするものである。

【0036】また、請求項15の発明では、上記エッティング液供給配管毎に配設された供給量制御弁を駆動制御するエッティング液供給量制御手段を設け、入力されるエッティング指定信号に基づき上記エッティング液供給量制御手段が上記供給量制御弁を駆動制御する構成としてなることを特徴とするものである。

【0037】また、請求項16の発明では、上記水平搬送装置によるプリント配線板の搬送速度を上記エッティング指定信号に基づいて制御する構成としたことを特徴とするものである。

【0038】また、請求項17の発明では、上記プリント配線基板に形成された被エッティング膜の膜厚を測定する膜厚測定装置を設け、この膜厚測定装置が output する膜厚信号が入力されることにより、上記エッティング液供給量制御手段が上記エッティング液供給装置或いは供給量制御弁を駆動制御する構成としてなることを特徴とするものである。

【0039】また、請求項18の発明方法では、水平搬送装置により被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送すると共に、プリント配線板の搬送位置を挟んで上部及び下部に配設されたスプレーノズルからプリント配線板に向けエッティング液を噴射してプリント配線板に対してエッティング処理を行うプリント配線板のエッティング方法において、上記上部スプレーノズルからのエッティング液の噴射量または噴射速度が、上記下部スプレーノズルからのエッティング液の噴射量または噴射速度に対して大きくなるよう設定した状態下においてプリント配線板に対してエッティング処理を行うことを特徴とするものである。

【0040】更に、請求項19の発明方法では、水平搬送装置により被エッティング材となるプリント配線板を水平搬送すると共に、プリント配線板の搬送位置を挟んで上部及び下部に配設されたスプレーノズルからプリント配線板に向けエッティング液を噴射してプリント配線板に対してエッティング処理を行うプリント配線板のエッティング方法において、少なくとも上部スプレーノズルからのエッティング液の噴射量または噴射速度が、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置

とにおいて異なるよう設定した状態下においてプリント配線板に対してエッティング処理を行うことを特徴とするものである。

## 【0041】

【作用】上記の各手段は下記の作用を奏する。

【0042】請求項1の発明及び請求項18の発明方法によれば、上部スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して近接配設すると共に、上記下部スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して離間配設することにより、上部スプレーノズル及び下部スプレーノズルから噴射されるエッティング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズルから噴射されるエッティング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板の上面にエッティング液が溜まてもプリント配線板の上面におけるエッティング速度と下面におけるエッティング速度を等しくすることができる。

【0043】また、請求項2の発明によれば、上部スプレーノズルの数を上記下部スプレーノズルの数よりも多く設けることにより、請求項1の発明と同様に上部スプレーノズル及び下部スプレーノズルから噴射されるエッティング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズルから噴射されるエッティング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板の上面におけるエッティング速度と下面におけるエッティング速度を等しくすることができる。

【0044】また、請求項3の発明によれば、搬送されるプリント配線板の上面に噴射されたエッティング液を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に逃がすエッティング液逃がし機構を設けることにより、プリント配線板の上面に残留するエッティング液の量を低減でき、よって残留するエッティング液のエッティング処理に対する影響を弱めることができる。よって、上部スプレーノズルから噴射されるエッティング液の噴射圧を少量増大させるだけでプリント配線板の上面におけるエッティング速度と下面におけるエッティング速度を等しくすることができる。

【0045】また、請求項4の発明によれば、エッティング液逃がし機構を押さえローラが配設されない非配設位置をプリント配線板の搬送方向に直交する方向に列設することにより形成したことにより、既存の構成の配設位置を変更するだけの簡単な設備変更でプリント配線板に残留するエッティング液の量を低減することができる。尚、本構成においては、エッティング液は押さえローラが配設されない部位をプリント配線板の搬送方向に直交する方向に流れプリント配線板の側縁部から流れ落ちる。

【0046】また、請求項5の発明によれば、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においては、スプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して近接配設し、両側位置においては離間配設することにより、エッティング液が溜まりやすい上記搬送方向に

直交する方向に対する中央位置における噴射圧が増大するため、エッティング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板の上面にエッティング液が溜まてもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッティング速度を等しくすることができる。本構成は、特にプリント配線板として多層プリント配線板を用い、配設される配線の厚さが均一である内層板のエッティング処理に用いて好適である。

【0047】また、請求項6の発明によれば、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し中央部分に配設されている上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、両側部分に配設されている上部スプレーノズルの配設数より多く設定したことにより、各上部スプレーノズルとプリント配線板の搬送位置との離間距離を等しくしつつ、エッティング液が溜まりやすい上記搬送方向に直交する方向に対する中央位置における噴射圧力が増大させることができる。よって、エッティング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板の上面にエッティング液が溜まてもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッティング速度を等しくすることができる。本構成も、特にプリント配線板として多層プリント配線板を用い、配設される配線の厚さが均一である内層板のエッティング処理に用いて好適である。

【0048】また、請求項7の発明によれば、少なくとも上部スプレーノズルの配設位置を、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置においてはスプレーノズルをプリント配線板の搬送位置に対して離間配設し、両側位置においては近接配設することにより、両側部におけるエッティング液の噴射圧は中央部に比べて強くなる。いま、プリント配線板の表面層を考えた場合、表面層は周辺部の配線がメッキで厚くなっている。従って、中央位置においてはスプレーノズルをプリント配線板に近接配設することによりエッティング液の噴射圧を小さくし、両側部においては大きくすることにより、プリント配線板の表面層を均一にエッティング処理することができる。

【0049】また、請求項8の発明によれば、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている上部スプレー管或いは下部スプレー管の内、少なくとも上部スプレー管に設けられた上部スプレーノズルの配設数を、中央部分に配設されているスプレーノズルの配設数に対し両側部分に配設されているスプレーノズルの配設数を多く設定することにより、両側部におけるエッティング液の噴射量は中央部に比べて多くなり、両側部におけるエッティング速度を中央部に比べて増大することができる。よって、請求項7の作用と同様にプリント配線板の表面層を均一にエッティング処理することができる。

【0050】また、請求項9の発明によれば、エッティング液供給装置から両側部スプレー管にエッティング液を供給する両側用エッティング液供給配管にエッティング液の供給量を制御する第1の供給量制御弁を設けると共に、エッティング液供給装置から上記中央部スプレー管にエッティング液を供給する中央用エッティング液供給配管にエッティング液の供給量を制御する第2の供給量制御弁を設けたことにより、第1の供給量制御弁及び第2の供給量制御弁を操作することにより、各供給量制御弁の操作によりスプレーノズルを中央部と両側部で独立した状態でエッティング液を噴射できるため、中央部におけるエッティングと両側部におけるエッティングを均一化状態となるよう調整することが可能となる。

【0051】また、請求項10の発明によれば、スプレー管をプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対し両側部分に配設されている両側部スプレー管と中央部分に配設されている中央部スプレー管とに分割し、両側部スプレー管に対してエッティング液を供給量制御を行いつつ供給する第1のエッティング液供給装置と、中央部スプレー管に対してエッティング液を供給量制御を行いつつ供給する第2のエッティング液供給装置とを夫々独立して設けることにより、第1のエッティング液供給装置及び第2のエッティング液供給装置を操作することにより、各エッティング液供給装置の操作によりスプレーノズルを中央部と両側部で独立した状態でエッティング液を噴射できるため、中央部におけるエッティングと両側部におけるエッティングを均一化状態となるよう調整することが可能となる。

【0052】また、請求項11の発明によれば、エッティング槽を複数に分割すると共に、この分割された分割エッティング槽に夫々独立してスプレー管を設け、このスプレー管が分割エッティング槽毎に選択的に上記エッティング液を噴射しうる構成とすることにより、エッティングしようとするプリント配線板に形成された配線膜（被エッティング膜）の厚さに応じて稼働させる分割エッティング槽の数を選定することが可能となり、搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッティング膜に対するエッティング処理が可能となる。

【0053】例えば、被エッティング膜の厚さの割合が1:2:3:4の各膜厚を有した配線が形成されたプリント配線板を想定し、またエッティング槽を第1の分割エッティング槽から第4の分割エッティング槽の4層に分割したとする（各分割エッティング槽は同一構成とする）。この場合、被エッティング膜の厚さの割合が1であるプリント配線板に対しては第1の分割エッティング槽のみを稼働させ、被エッティング膜の厚さの割合が2であるプリント配線板に対しては第1及び第2の分割エッティング槽を稼働させる。以下同様に、被エッティング膜の厚さの割合が3の場合には第1乃至第3の分割エッティング槽、被エッティング膜の厚さの割合が4の場合には第1乃至第4の分割エッティング槽を稼働させることにより、搬送速度を一

定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッティング膜に対し適正なエッティング処理を行うことができる。

【0054】また、請求項12の発明によれば、分割エッティング槽に夫々配設されたスプレー管毎にエッティング液供給装置を設け、このエッティング液供給装置を選択的に駆動させることにより、分割エッティング槽毎に選択的にエッティング液を噴射させることができる。

【0055】また、請求項13の発明によれば、スプレー管毎に配設されたエッティング液供給装置を駆動制御するエッティング液供給量制御手段が、入力されるエッティング指定信号に基づきエッティング液供給装置を駆動制御するため、エッティング液供給装置を手動動作する必要はなくなり容易にエッティング処理を行うことができる。

【0056】また、請求項14の発明によれば、分割エッティング槽に夫々配設された各スプレー管毎にエッティング液供給装置からエッティング液を供給するエッティング液供給配管を接続し、このエッティング液供給配管毎エッティング液供給装置から供給されるエッティング液の供給量を制御する供給量制御弁を設けることにより、供給量制御弁を操作することにより分割エッティング槽毎に選択的にエッティング液を噴射させることができる。

【0057】また、請求項15の発明によれば、エッティング液供給配管毎に配設された供給量制御弁を駆動制御するエッティング液供給量制御手段が、入力されるエッティング指定信号に基づき供給量制御弁を駆動制御するため、供給量制御弁を手動動作する必要はなくなり容易にエッティング処理を行うことができる。

【0058】また、請求項16の発明によれば、水平搬送装置によるプリント配線板の搬送速度をエッティング指定信号に基づいて制御することにより、搬送速度を制御することによってもエッティング量の制御を行うことができる。

【0059】また、請求項17の発明によれば、プリント配線基板に形成された被エッティング膜の膜厚を測定する膜厚測定装置を設け、この膜厚測定装置が出力する膜厚信号が入力に基づきエッティング液供給量制御手段がエッティング液供給装置或いは供給量制御弁を駆動制御する構成とすることにより、実際にエッティング処理を行おうとする被エッティング膜の膜厚に最も適した条件でエッティング液供給装置或いは供給量制御弁を駆動制御することが可能となり、自動的にエッティング処理を行うことができる。

【0060】更に、請求項19の発明方法によれば、少なくとも上部スプレーノズルからのエッティング液の噴射量または噴射速度が、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と、プリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する両側位置とにおいて異なるよう設定した状態下においてプリント配線板に対してエッティング処理を行うことにより、エッティング液が溜まりやすい上記搬送方向に直交する方向に対する中央位置にお

ける噴射圧力を上記エッティング液が溜まりやすい位置に応じて制御することができる。よって、プリント配線板の上面にエッティング液が溜まてもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッティング速度を等しくなるよう制御することが可能となる。

【0061】

【実施例】次に本発明の実施例について図面と共に説明する。

【0062】図1は、請求項1の発明及び請求項18の発明方法に係るプリント配線板のエッティング装置の一実施例を示す概略構成図である。同図に示すように、エッティング装置10は上部にエッティング槽1が形成されると共に、下部にはエッティング液が溜められる貯留部2が形成されている。

【0063】このエッティング槽1は、内部にプリント配線板3を搬送する搬送装置を構成する搬送ロール4と押さえロール5が複数列設されている。この搬送ロール4は下部に配設されており、図示しない回転駆動装置により回転される。また、押さえロール5は搬送ロール4の上部に配設されており、搬送ロール4に向け押圧力を付与できる構成となっている。上記したプリント配線板3は、搬送ロール4と押さえロール5との間を搬送ロール4の回転力により附勢されて図1(A)中右方向に水平に移動される構成となっている。従って、プリント配線板3の搬送位置は図中矢印Aで示す一点鎖線の位置となる。

【0064】この搬送位置Aの上部には上スプレー管6が配設されており、この上スプレー管6には複数のスプレーノズル7が形成されている。また、搬送位置Aの下部には下スプレー管8が配設されており、この下スプレー管8にも複数のスプレーノズル9が形成されている。上スプレー管6及び下スプレー管8には同図には図示しないスプレーポンプが接続されており、このスプレーポンプにエッティング液は加圧搬送されて各スプレー管6, 8に到り、各スプレーノズル7, 9から搬送されるプリント配線板3に向け噴射される構成とされている。

【0065】また、図中12は排気ダクトであり、エッティング槽1内の気体は排気洗浄スプレー13, ミストセパレータ14を会して排気ダクト12から外部に排気される構成となっている。

【0066】尚、このエッティング槽1に送り込まれる状態において、プリント配線板3には被エッティング材となる金属膜(例えば銅膜)が形成されると共に、所定パターンでレジストが形成されている。従って、このエッティング槽1内において各スプレーノズル7, 9からエッティング液がプリント配線板3に噴射されることにより、不要な銅膜はエッティングにより除去され所望の配線パターンが形成される。

【0067】上記のエッティング装置10の基本構成にお

いて、本発明においては、上部スプレーノズル7をプリント配線板3の搬送位置Aに対して近接配設すると共に、上記下部スプレーノズル9をプリント配線板3の搬送位置Aに対して離間配設したことを特徴とするものである。即ち、上部スプレーノズル7の配設位置とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離をH1とし、下部スプレーノズル9の配設位置とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離をH2とすると、H1 < H2としたことを特徴とするものである。

【0068】上記構成とすることにより、上部スプレーノズル7及び下部スプレーノズル9から噴射されるエッティング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズル7から噴射されるエッティング液がプリント配線板3の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板3の上面にエッティング液が溜まてもプリント配線板3の上面におけるエッティング速度と下面におけるエッティング速度を等しくすることができる。よって、プリント配線板3の上面と下面でむらのない均一なエッティング処理を行うことが可能となる。

【0069】図2は、請求項2の発明の一実施例であるプリント配線板のエッティング装置20を示す概略構成図である。尚、同図において図1に示したエッティング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0070】本実施例に係るエッティング装置20は、上部スプレーノズル7の配設位置とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離H1と、下部スプレーノズル9の配設位置とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離H2を等しくなるよう配設する(H1 = H2)と共に、上部スプレーノズル7の数(N1)を上記下部スプレーノズル9の数(N2)よりも多く設けた(N1 > N2)ことを特徴とするものである。

【0071】このように、上部スプレーノズル7の数N1を下部スプレーノズル9の数N2よりも多く設けることにより、図1に示したエッティング装置10と同様に上部スプレーノズル7及び下部スプレーノズル9から噴射されるエッティング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズル7から噴射されるエッティング液がプリント配線板3の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板3の上面におけるエッティング速度と下面におけるエッティング速度を等しくすることができる。よって、プリント配線板3の上面と下面でむらのない均一なエッティング処理を行うことが可能となる。

【0072】図3は、請求項2及び請求項3の発明の一実施例であるプリント配線板のエッティング装置を示しており、特に同図はプリント配線板3の搬送部位を拡大して示している。尚、同図においても図1に示したエッティング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0073】本実施例においては、搬送されるプリント

配線板3の上面に噴射されたエッチング液を、プリント配線板3の搬送方向（各図に矢印Yで示す方向）に直交する方向（図3においては紙面に直行する方向。また、図1（A）及び図2（A）に矢印Xで示す方向）に逃がすエッチング液逃がし機構を設けたことを特徴とするものである。

【0074】このエッチング液逃がし機構の具体的構成は、押さえローラ5が配設されない非配設位置（以下、エッチング液逃げ部11という）をプリント配線板3の搬送方向Yに直交する方向X（以下、単に直交方向といいう）に列設することにより形成されている。即ち、プリント配線板3の搬送位置Aの上部に配設される押さえローラ5を間欠的に配設し、その間欠部分をエッチング液逃げ部11としている。このエッチング液逃げ部11においては押さえローラ5が配設されていないため、エッチング液はこのエッチング液逃げ部11を通り直交方向Xに自由に流れることができる。

【0075】このようにエッチング液逃げ部11を設けることにより、プリント配線板3の上面に残留するエッチング液は、このエッチング液逃げ部11を通り直交方向Xに流れプリント配線板3から貯留部2に落下する。よって、プリント配線板3上に残留するエッチング液の量を低減することができ、残留するエッチング液によるエッチング処理に対する影響力を弱めることができる。これにより、上部スプレーノズル7から噴射されるエッチング液の噴射圧を少量増大させるだけで、プリント配線板3の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。尚、エッチング液逃げ部11を設けても若干量のエッチング液はプリント配線板3の上面に残留するため、上部スプレーノズル7からのエッチング液の若干の噴射圧増大は必要である。

【0076】また、本実施例は押さえローラ5の配設位置を変更するだけでプリント配線板3の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができるため、既存設備の簡単な設備変更のみでプリント配線板3に残留するエッチング液の量を低減することができる。

【0077】図4は、請求項5の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示しており、特に同図はプリント配線板3の搬送部位を拡大して示す図である。尚、同図においても図1に示したエッチング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0078】本実施例は上部スプレーノズル7の配設位置に特徴を有し、プリント配線板3の搬送方向に直交する方向（直交方向X）に対する中央位置においては上部スプレーノズル7をプリント配線板3の搬送位置Aに対して近接配設すると共に、直交方向Xに対する両側位置においては、上部スプレーノズル7をプリント配線板3の

搬送位置Aに対して離間配設したことを特徴とするものである。

【0079】この際、図4に示すように中央位置より両側位置に向かうにつれて、上部スプレーノズル7と搬送位置Aとの離間距離が順次長くなるよう構成してもよい。同図においては、中央位置における上部スプレーノズル7と搬送位置Aとの離間距離がH3であるのに対し、両側位置に向かうにつれて上部スプレーノズル7と搬送位置Aとの離間距離はH4, H5と長くなっている（H3 < H4 < H5）。

【0080】本実施例の構成によれば、エッチング液が溜まりやすい直交方向（X方向）に対する中央位置における噴射圧力が増大するため、エッチング液がプリント配線板3の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板3の上面にエッチング液が溜ましてもプリント配線板3の直交方向（X方向）に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることができる。尚、本構成は、特にプリント配線板3として多層プリント配線板を用い、配設される配線の厚さが均一である内層板のエッチング処理に用いて好適である。

【0081】図5は、請求項6の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示しており、特に同図は各スプレー管6, 8のみを拡大して示す図である。尚、同図においても図1に示したエッチング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0082】本実施例では、プリント配線板3の搬送方向に直交する方向（直交方向X）に対し中央部分に配設されている上スプレー管6にノズル増設部15（図中、破線で囲む部分）を設け、この中央部分においては上部スプレーノズル7の配設数を両側部分に配設されている上部スプレーノズル7の配設数より多く設定したことを特徴とするものである。上記構成とすることにより、上部スプレーノズル7とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離を等しくしつつ、エッチング液が溜まりやすい直交方向Xに対する中央位置における噴射圧力を増大させることができる。よって、エッチング液がプリント配線板3の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板3の上面にエッチング液が溜ましてもプリント配線板3の直交方向Xに対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることができます。尚、本構成も特にプリント配線板3として多層プリント配線板を用い、配設される配線の厚さが均一である内層板のエッチング処理に用いて好適である。

【0083】図6は、請求項7の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示しており、特に同図はプリント配線板3の搬送部位を拡大して示す図である。尚、同図においても図1に示したエッチング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付して

その説明を省略する。

【0084】本実施例においては、上部スプレーノズル7及び下部スプレーノズル9の配設位置に特徴を有し、プリント配線板3の搬送方向に直交する方向（直交方向）Xに対する中央位置においては上部及び下部スプレーノズル7, 9をプリント配線板3の搬送位置Aに対して離間配設すると共に、直交方向Xに対する両側位置においては、上部及び下部スプレーノズル7, 9をプリント配線板3の搬送位置Aに対して近接配設したことを特徴とするものである。

【0085】この際、図6に示すように中央位置より両側位置に向かうにつれて、上部及び下部スプレーノズル7, 9と搬送位置Aとの離間距離が順次短くなるよう構成してもよい。同図においては、中央位置における上部及び下部スプレーノズル7, 9と搬送位置Aとの離間距離がH6であるのに対し、両側位置に向かうにつれて上部及び下部スプレーノズル7, 9と搬送位置Aとの離間距離はH7, H8と短くなっている（H8 < H7 < H6）。

【0086】本実施例によれば、上部及び下部スプレーノズル7, 9の配設位置を上記中央位置においてプリント配線板3の搬送位置Aに対して離間配設し、両側位置においては近接配設することにより、両側部におけるエッティング液の噴射圧は中央部に比べて強くなる。

【0087】いま、プリント配線板3の表面層を考えた場合、表面層は周辺部の配線がメッキで厚くなっている。これに比べて中央部分は薄くなっている。従って、中央位置においてはスプレーノズル7, 9をプリント配線板3に近接配設することによりエッティング液の噴射圧を小さくすると共に両側部においては大きくすることにより、プリント配線板3の表面層を均一にエッティング処理することができる。

【0088】尚、上記実施例においては、上部及び下部に配設された双方のスプレーノズル7, 9に対し、中央位置においては離間させ両側位置においては近接させた構成を示したが、特にエッティング液が溜まりやすいプリント配線板3の上面と対向する上部スプレーノズル7のみに本発明を適用する構成としてもよい。

【0089】図7は、請求項8の発明の一実施例であるプリント配線板のエッティング装置を示しており、特に同図は各スプレー管6, 8のみを拡大して示す図である。尚、同図においても図1に示したエッティング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0090】本実施例では、プリント配線板3の搬送方向に直交する方向（直交方向X）に対し両側位置に配設されている上スプレー管6及び下スプレー管8にノズル増設部16を設け、この両側部分においては上部及び下部スプレーノズル7, 9の配設数を中央部分に配設されているスプレーノズルの配設数より多く設定したことを

特徴とするものである。

【0091】上記構成とすることにより、上部スプレーノズル7とプリント配線板3の搬送位置Aとの離間距離を等しくしつつ、エッティング液が溜まりやすい直交方向Xに対する中央位置における噴射圧力を増大させることができる。よって、エッティング液がプリント配線板3の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板3の上面にエッティング液が溜まってもプリント配線板3の直交方向Xに対する中央位置と両側位置とでエッティング速度を等しくすることが可能となる。尚、本構成も特に周辺部の配線がメッキで厚くなっている表面層のエッティングに用いて好適である。尚、上記実施例においても上部スプレーノズル7のみに本発明を適用する構成としてもよい。

【0092】図8及び図9は、請求項9の発明の一実施例であるプリント配線板のエッティング装置を示している。図8はプリント配線板3の搬送部位を拡大して示す図であり、図9はエッティング装置のシステム構成図である。尚、同図においても図1に示したエッティング装置10の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0093】本実施例においては、上下の各スプレー管6, 8を、プリント配線板3の搬送方向に直交する方向（直交方向X）に対し両側部分に配設されている両側部（外側）スプレー管6-1, 8-1と、直交方向Xに対し中央部分に配設されている中央スプレー管6-2, 8-2とに分割し、エッティング液供給装置であるスプレーポンプ17から上記外側スプレー管6-1, 8-1と中央スプレー管6-2, 8-2に独立してエッティング液を供給できる構成とした。即ち、スプレーポンプ17から外側スプレー管6-1, 8-1にエッティング液を供給する外側用エッティング液供給配管18a～18d（以下、外側用供給配管という）に夫々エッティング液の供給量を制御する外側用供給量制御弁19a～19dを設ける。また、スプレーポンプ17から中央スプレー管6-2, 8-2にエッティング液を供給する中央用エッティング液供給配管21a, 21b（以下、中央用供給配管という）に、エッティング液の供給量を制御する中央用供給量制御弁22a, 22bを設ける。

【0094】上記構成とするとにより、外側用供給量制御弁19a～19d及び中央用供給量制御弁22a, 22bを操作することにより、各供給量制御弁19a～19d, 22a, 22bの操作量に応じて外側スプレー管6-1, 8-1から噴射されるエッティング液の噴射量（噴射圧）及び中央スプレー管6-2, 8-2から噴射されるエッティング液の噴射量（噴射圧）を制御することが可能となり、調整を適正に行うことにより中央スプレー部におけるエッティング速度と外側スプレー部におけるエッティング速度を均一化させることができる。

【0095】図10は、請求項10の発明の一実施例で

あるプリント配線板のエッティング装置を示すシステム構成図である。尚、同図において図9に示したエッティング装置の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0096】本実施例では、図8を用いて示した請求項9に係るエッティング装置と同様に、上下の各スプレー管6, 8を、プリント配線板3の搬送方向に直交する方向(直交方向X)に対し両側部分に配設されている両側部(外側)スプレー管6-1, 8-1と、直交方向Xに対し中央部分に配設されている中央スプレー管6-2, 8-2とに分割した構成とされている。

【0097】また、外側スプレー管6-1, 8-1にエッティング液を供給する外側用供給配管18a～18dに夫々スプレーポンプ22a～22dを配設すると共に、中央スプレー管6-2, 8-2にエッティング液を供給する中央用供給配管21a, 21bにも夫々スプレーポンプ23a, 23bを配設する。

【0098】上記構成とすることにより、各スプレーポンプ22a～22d, 21a, 21bを選択的に駆動操作することにより、各スプレーポンプ22a～22d, 21a, 21bのエッティング液の圧送量に応じて外側スプレー管6-1, 8-1から噴射されるエッティング液の噴射量(噴射圧)及び中央スプレー管6-2, 8-2から噴射されるエッティング液の噴射量(噴射圧)を制御することが可能となり、調整を適正に行うことにより中央スプレー部におけるエッティング速度と外側スプレー部におけるエッティング速度を均一化させることができる。

【0099】図11乃至図13は請求項11及び請求項12の発明の一実施例であるプリント配線板のエッティング装置30を示している。図11はエッティング装置30のハード構成を示しており、図12はスプレー管を拡大して示しており、更に図13はエッティング装置30のシステム構成を夫々示している。尚、同図において図1に示したエッティング装置の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0100】本実施例では、エッティング槽1を複数(本実施例では4つ)に分割すると共に分割された各分割エッティング槽1a～1dに夫々独立してスプレー管6a～6d, 8a～8dを設け、この各スプレー管6a～6d, 8a～8dが分割エッティング槽1a～1d毎に選択的に上記エッティング液を噴射しうる構成としたことを特徴とするものである。また、隣接する各分割エッティング槽1a～1d同志が干渉しないように、各分割エッティング槽1a～1dの間には仕切り壁24a～24cが配設されている。

【0101】統いて、図13を用いてエッティング装置30システム構成について説明する。上記各分割エッティング槽1a～1dに夫々配設されたスプレー管6a～6d, 8a～8dには、エッティング液が供給される供給配管25a～25d, 26a～26dが接続されている。

また、この各記供給配管25a～25d, 26a～26dには夫々独立してスプレーポンプ27a～27d, 28a～28dが配設されている。

【0102】よって、各スプレーポンプ27a～27d, 28a～28dを選択的に駆動させることにより、上記スプレー管6a～6d, 8a～8dから分割エッティング槽1a～1d毎に選択的にエッティング液を噴射させることが可能となる。従って、エッティングしようとするプリント配線板3に形成された配線膜(被エッティング膜)の厚さに応じて稼働させる分割エッティング槽1a～1dの数を選定することが可能となり、送りローラ4による搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッティング膜に対するエッティング処理が可能となる。

【0103】例えば、一般にプリント配線板3に形成される銅膜(被エッティング膜)の厚さは70μm, 50μm, 35μm, 18μmの4種類が用いられており、この膜厚の割合は略4:3:2:1となっている。よって、被エッティング膜の厚さの割合が1であるプリント配線板3に対しては第1の分割エッティング槽1a(スプレーポンプ27a, 28a)のみを稼働させ、被エッティング膜の厚さの割合が2であるプリント配線板3に対しては第1及び第2の分割エッティング槽1a, 1b(スプレーポンプ27a, 27b, 28a, 28b)を稼働させる。以下同様に、被エッティング膜の厚さの割合が3の場合には第1乃至第3の分割エッティング槽1a～1c(スプレーポンプ27a～27c, 28a～28c)、被エッティング膜の厚さの割合が4の場合には第1乃至第4の全ての分割エッティング槽1a～1d(スプレーポンプ27a～27d, 28a～28d)を稼働させることにより、搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッティング膜に対し適正なエッティング処理を行うことが可能となる。

【0104】図14は、請求項13の発明の一実施例であるプリント配線板のエッティング装置30のシステム構成を示している。尚、同図において図13に示したエッティング装置の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0105】本実施例は、上記供給配管25a～25d, 26a～26d毎(即ち、スプレー管6a～6d, 8a～8d毎)に配設されたスプレーポンプ27a～27d, 28a～28dを個別に駆動制御しうるプログラムコントローラ29を設け、入力されるエッティング指定信号に基づきプログラムコントローラ29が各スプレーポンプ27a～27d, 28a～28dを駆動制御する構成としたものである。

【0106】また、プログラムコントローラ29と各スプレーポンプ27a～27d, 28a～28dとの間には駆動出力変換を行なうマグネットコンタクタ31a～31hが配設されている。更に、本実施例においては、プログラムコントローラ29に入力されるエッティング指定

信号の生成手段としてセレクタースイッチ32が用いられている。セレクタースイッチ32は、“切”を含めて5つのモードに切換を行うことができるスイッチであり、①から④は例えば前記したプリント配線板3に一般に形成される銅膜（被エッチング膜）の厚さ70μm, 50μm, 35μm, 18μmと対応付けされている。

【0107】上記構成とされたエッティング装置30によれば、スプレー管スプレー管6a～6d, 8a～8d毎に配設されたスプレーポンプ27a～27d, 28a～28dを駆動制御するプログラムコントローラ29が、セレクタースイッチ32から入力されるエッティング指定信号に基づき各スプレーポンプ27a～27d, 28a～28dを駆動制御するため、各スプレーポンプ27a～27d, 28a～28dを手動動作する必要はなくなり容易にエッティング処理を行うことができる。

【0108】また、図15は図14に示したエッティング装置30の変形例を示している。同図に示すエッティング装置30aは、プログラムコントローラ29に入力されるエッティング指定信号の生成手段としてコンピュータ33を用いたことを特徴とするものである。このコンピュータ33には予めプリント配線板3の図番、品番をアドレスとした被エッティング膜の膜厚が記憶されており、よってコンピュータ33にエッティング処理を実施しようとするプリント配線板3の図番、品番を入力することにより、プログラムコントローラ29に当該プリント配線板3に形成されている被エッティング膜の膜厚が入力される構成とされている。

【0109】上記の構成とすることにより、コンピュータ33を用いてプログラムコントローラ29に対してこれからエッティング処理を行おうとするプリント配線板3の図番、品番を入力するのみでエッティング処理が自動的に行なうことが可能となり、更にエッティング処理の効率化を図ることができる。

【0110】図16及び図17は請求項14及び請求項15の発明の一実施例であるプリント配線板のエッティング装置40を示している。図16はエッティング装置40のハード構成を示しており、図17はエッティング装置40のシステム構成を夫々示している。尚、同図において図11乃至図14に示したエッティング装置30の構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0111】本実施例では、エッティング槽1を複数（本実施例では4つ）に分割すると共に分割された各分割エッティング槽1a～1dに夫々独立してスプレー管6a～6d, 8a～8dを設け、この各スプレー管6a～6d, 8a～8dが分割エッティング槽1a～1d毎に選択的に上記エッティング液を噴射しうる構成とされている。

【0112】また、各分割エッティング槽1a～1dに夫々配設されたスプレー管6a～6d, 8a～8dには、エッティング液が供給される供給配管25a～25d, 2

6a～26dが接続されている。この各記供給配管25a～25d, 26a～26dには夫々電磁弁によりなり各記供給配管25a～25d, 26a～26dを流れるエッティング液の流量制御を行なう供給量制御弁35a～35d, 36a～36dが配設されている。更に、各供給配管25a～25d, 26a～26dは単一のスプレーポンプ37に接続されており、このスプレーポンプ37により加圧されたエッティング液が各供給配管25a～25d, 26a～26dに供給される構成とされている。

【0113】よって、各供給量制御弁35a～35d, 36a～36dを選択的に操作することにより、上記スプレー管6a～6d, 8a～8dから分割エッティング槽1a～1d毎に選択的にエッティング液を噴射することが可能となる。従って、エッティングしようとするプリント配線板3に形成された配線膜（被エッティング膜）の厚さに応じて稼働させる分割エッティング槽1a～1dの数を選定することが可能となり、送りローラ4による搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッティング膜に対するエッティング処理が可能となる。

【0114】図17は、エッティング装置40のシステム構成を示している。同図に示されるように、上記供給配管25a～25d, 26a～26d毎（即ち、スプレー管6a～6d, 8a～8d毎）に配設された供給量制御弁35a～35d, 36a～36dはプログラムコントローラ29に接続されている。このプログラムコントローラ29は、各供給量制御弁35a～35d, 36a～36dを個別に駆動制御しうる構成とされており、入力されるエッティング指定信号に基づきプログラムコントローラ29は各供給量制御弁35a～35d, 36a～36dを制御する構成とされている。また、本実施例においては、プログラムコントローラ29に入力されるエッティング指定信号の生成手段としてセレクタースイッチ32が用いられている。

【0115】上記構成とされたエッティング装置40によれば、スプレー管スプレー管6a～6d, 8a～8d毎に配設された供給量制御弁35a～35d, 36a～36dを制御するプログラムコントローラ29が、セレクタースイッチ32から入力されるエッティング指定信号に基づき各供給量制御弁35a～35d, 36a～36dを駆動制御するため、各供給量制御弁35a～35d, 36a～36dを手動動作する必要はなくなり容易にエッティング処理を行うことができる。

【0116】また、図18は図17に示したエッティング装置40の変形例を示している。同図に示すエッティング装置40aは、プログラムコントローラ29に入力されるエッティング指定信号の生成手段としてコンピュータ33を用いたことを特徴とするものである。本実施例においてもコンピュータ33には予めプリント配線板3の図番、品番をアドレスとした被エッティング膜の膜厚が記憶

されており、よってコンピュータ33にエッチング処理を実施しようとするプリント配線板3の図番、品番を入力することにより、プログラムコントローラ29に当該プリント配線板3に形成されている被エッチング膜の膜厚が入力される構成とされている。

【0117】上記の構成とすることにより、コンピュータ33を用いてプログラムコントローラ29に対してこれからエッチング処理を行おうとするプリント配線板3の図番、品番を入力するのみでエッチング処理が自動的に行なうことが可能となり、更にエッチング処理の効率化を図ることができる。

【0118】図19は請求項16の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置50のシステム構成を示している。尚、同図において図13乃至図18に示した各エッチング装置30、30a、40、40aの構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0119】本実施例では、上記したスプレーポンプ27a～27d、28a～28d、或いは供給量制御弁35a～35d、36a～36dの制御に加えて、搬送ローラ4により構成される搬送コンベア38を駆動するモータ39をもプログラムコントローラ29により制御する構成としたことを特徴とするものである。

【0120】搬送コンベア38を駆動するモータ39はインバータ42を介してプログラムコントローラ29に接続されており、入力されるエッチング指定信号に基づきプログラムコントローラ29はモータ39の回転制御を行う構成とされている。尚、本実施例においてはエッチング指定信号の入力手段としてコンピュータ33を用いている。

【0121】本実施例によれば、プリント配線板3のエッチング槽1内における搬送速度もプログラムコントローラ29により制御される。よって、スプレーポンプ27a～27d、28a～28d及び供給量制御弁35a～35d、36a～36dによるエッチング制御に加えて、プリント配線板3の搬送速度によってもプリント配線板3のエッチング制御を行うことが可能となり、より精度の高いエッチング量の制御が可能となる。

【0122】図20は請求項17の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置60のシステム構成を示している。尚、同図において図13乃至図18に示した各エッチング装置30、30a、40、40aの構成と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0123】本実施例においては、プリント配線基板3に形成された被エッチング膜の膜厚を測定するセンサ43及び膜厚測定器44を設け、センサ43により検知され膜厚測定器44で測定処理がされた膜厚信号に基づきエッチング処理を行うよう構成したことを特徴とするものである。

【0124】プリント配線基板3に形成された被エッチング膜の膜厚を測定するセンサ43としては、例えば渦電流式、或いは電子線式の被接触センサを用いることが考えられる。センサ43で検出され膜厚測定器44で測定処理がされた膜厚信号は、プログラムコントローラ29に送られ、プログラムコントローラ29はこの膜厚信号に基づき、同図には図示されていないスプレーポンプ27a～27d、28a～28d、供給量制御弁35a～35d、36a～36d、或いは搬送コンベア38の搬送速度を膜厚に対応した適正状態となるよう制御する。

【0125】上記構成とすることにより、実際にエッチング処理を行おうとするプリント配線板3に形成されている被エッチング膜の膜厚に最も適した条件でエッチング処理を行うことが可能となり、また全自動的にエッチング処理を行なうことが可能となる。

#### 【0126】

【発明の効果】上記の如く本発明によれば下記の種々の効果を奏する。

【0127】請求項1の発明及び請求項18の発明方法によれば、上部スプレーノズル及び下部スプレーノズルから噴射されるエッチング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができる。よって、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まてもプリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0128】また、請求項2の発明によれば、上部スプレーノズル及び下部スプレーノズルから噴射されるエッチング液の噴射圧を等しくしつつ、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができ、プリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0129】また、請求項3の発明によれば、プリント配線板の上面に残留するエッチング液の量を低減でき、残留するエッチング液のエッチング処理に対する影響を弱めることができる。よって、上部スプレーノズルから噴射されるエッチング液の噴射圧を少量増大させるだけでプリント配線板の上面におけるエッチング速度と下面におけるエッチング速度を等しくすることができる。

【0130】また、請求項4の発明によれば、既存の構成の配設位置を変更するだけの簡単な設備変更でプリント配線板に残留するエッチング液の量を低減することができる。

【0131】また、請求項5の発明によれば、エッチング液が溜まりやすい上記搬送方向に直交する方向に対する中央位置における噴射圧力が増大するため、エッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくする

ことができる。よって、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まてもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることができる。

【0132】また、請求項6の発明によれば、上部スプレーノズルとプリント配線板の搬送位置との離間距離を等しくしつつ、エッチング液が溜まりやすい上記搬送方向に直交する方向に対する中央位置における噴射圧力が増大させることができる。よって、エッチング液がプリント配線板の上面に作用する力を大きくすることができます、プリント配線板の上面にエッチング液が溜まってもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくすることができる。

【0133】また、請求項7の発明によれば、中央位置においてはスプレーノズルをプリント配線板に近接配設することによりエッチング液の噴射圧を小さくし、両側部においては大きくすることにより、プリント配線板の表面層を均一にエッチング処理することができる。

【0134】また、請求項8の発明によれば、両側部におけるエッチング液の噴射量は中央部に比べて多くなり、両側部におけるエッチング速度を中央部に比べて増大することができるため、プリント配線板の表面層を均一にエッチング処理することができる。

【0135】また、請求項9の発明によれば、第1の供給量制御弁及び第2の供給量制御弁を操作することにより、各供給量制御弁の操作によりスプレーノズルを中央部と両側部で独立した状態でエッチング液を噴射できるため、中央部におけるエッチングと両側部におけるエッチングを均一化状態となるよう調整することができる。

【0136】また、請求項10の発明によれば、第1のエッチング液供給装置及び第2のエッチング液供給装置を操作することにより、各エッチング液供給装置の操作によりスプレーノズルを中央部と両側部で独立した状態でエッチング液を噴射できるため、中央部におけるエッチングと両側部におけるエッチングを均一化状態となるよう調整することができる。

【0137】また、請求項11の発明によれば、エッチングしようとするプリント配線板に形成された配線膜(被エッチング膜)の厚さに応じて稼働させる分割エッチング槽の数を選定することができるよう、搬送速度を一定に保ちつつ種々の厚さを有した被エッチング膜に対するエッチング処理が可能となる。

【0138】また、請求項12の発明によれば、分割エッチング槽に夫々配設されたスプレー管毎にエッチング液供給装置を設け、このエッチング液供給装置を選択的に駆動させることにより、分割エッチング槽毎に選択的にエッチング液を噴射させることができる。

【0139】また、請求項13の発明によれば、エッチ

ング液供給装置を手動動作する必要はなくなり容易にエッチング処理を行うことができる。

【0140】また、請求項14の発明によれば、供給量制御弁を操作することにより分割エッチング槽毎に選択的にエッチング液を噴射させることができる。

【0141】また、請求項15の発明によれば、供給量制御弁を手動動作する必要はなくなり容易にエッチング処理を行うことができる。

【0142】また、請求項16の発明によれば、搬送速度を制御することによってもエッチング量の制御を行うことができる。

【0143】また、請求項17の発明によれば、実際にエッチング処理を行おうとする被エッチング膜の膜厚に最も適した条件でエッチング液供給装置或いは供給量制御弁を駆動制御することが可能となり、自動的にエッチング処理を行うことが可能となる。

【0144】更に、請求項19の発明方法によれば、エッチング液が溜まりやすい搬送方向に直交する方向に対する中央位置における噴射圧力を上記エッチング液が溜まりやすい位置に応じて制御することができ、よってプリント配線板の上面にエッチング液が溜まてもプリント配線板の搬送方向に直交する方向に対する中央位置と両側位置とでエッチング速度を等しくなるよう制御することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明に係るプリント配線板のエッチング装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】請求項2の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す概略構成図である。

【図3】請求項2及び請求項3の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図4】請求項5の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図5】請求項6の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図6】請求項7の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図7】請求項8の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示す図である。

【図8】請求項9の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置におけるプリント配線板の搬送部位を拡大して示す図である。

【図9】請求項9の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成図である。

【図10】請求項10の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置を示すシステム構成図である。

【図11】請求項12の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のハード構成を示す図である。

【図12】請求項12の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置に配設されたスプレー管を拡大

50

して示しす図である。

【図13】請求項12の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【図14】請求項13の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【図15】図14に示したエッチング装置の変形例を示す図である。

【図16】請求項15の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のハード構成を示す図である。

【図17】請求項15の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【図18】図17に示したエッチング装置の変形例を示す図である。

【図19】請求項16の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【図20】請求項17の発明の一実施例であるプリント配線板のエッチング装置のシステム構成を示す図である。

【符号の説明】

10, 20, 30, 30a, 40, 40a, 50, 60  
エッチング装置  
1 エッチング槽  
1a～1d 分割エッチング槽  
2 貯留部

\* 3 プリント配線板

4 搬送ローラ

5 押さえローラ

6, 6a～6d 上スプレー管

6-1, 7-1 外側スプレー管

6-2, 7-2 中央スプレー管

7 上部スプレーノズル

8, 8a～8d 下スプレー管

9 下部スプレーノズル

10 エッチング液逃げ部

15, 16 ノズル増設部

17, 22a～22d, 23a～23d, 27a～27d, 28a～28d, 37 スプレーポンプ

18a～18d 外側用供給配管

19a～19d 外側用供給制御弁

21a, 21b 中央用供給配管

24a～24c 仕切り壁

25a～25d, 26a～26d 供給配管

29 プログラムコントローラ

31, 31a～31e マグネットコンタクタ

32 セレクタスイッチ

33 コンピュータ

35a～35d, 36a～36d 供給量制御弁

38 搬送コンベア

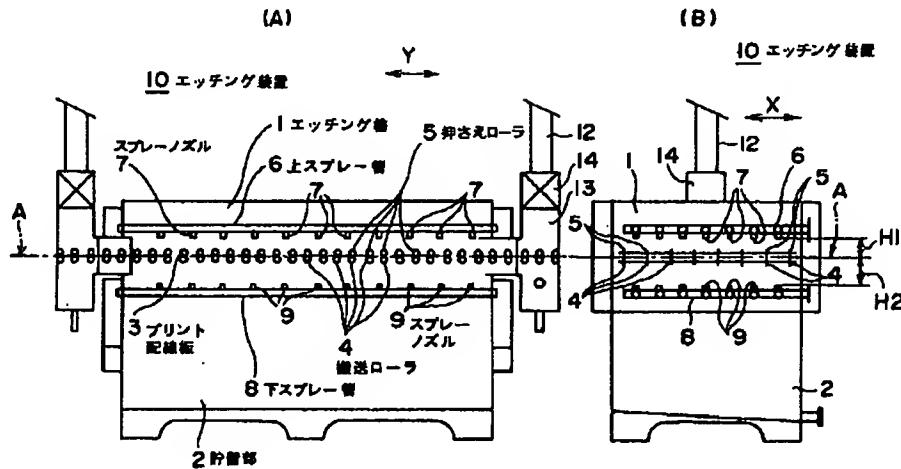
30 モータ

42 インバータ

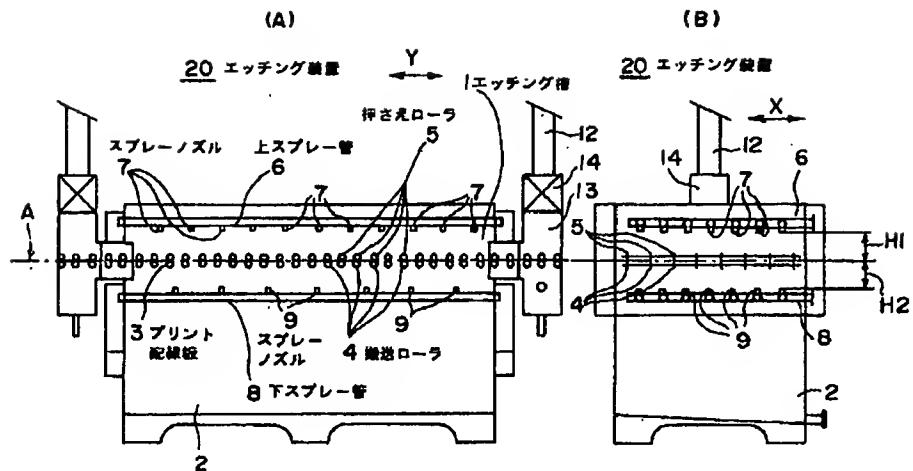
43 センサ

\* 44 測定器

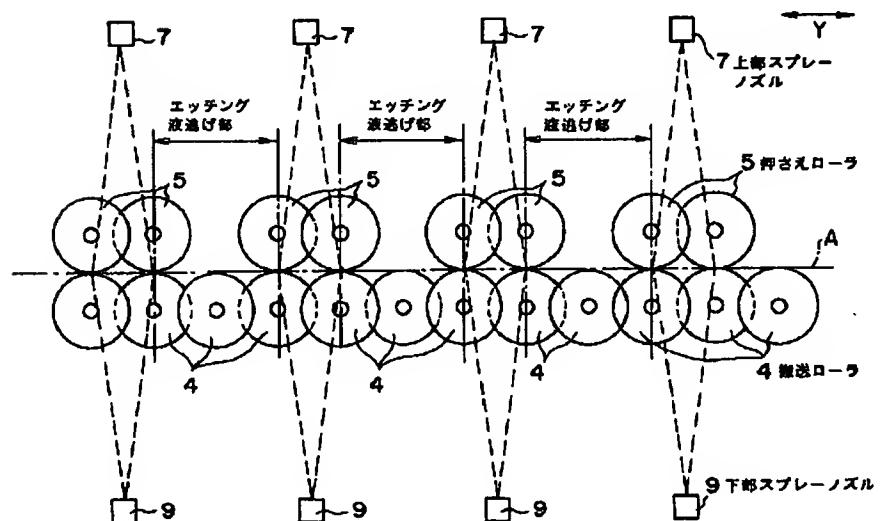
【図1】



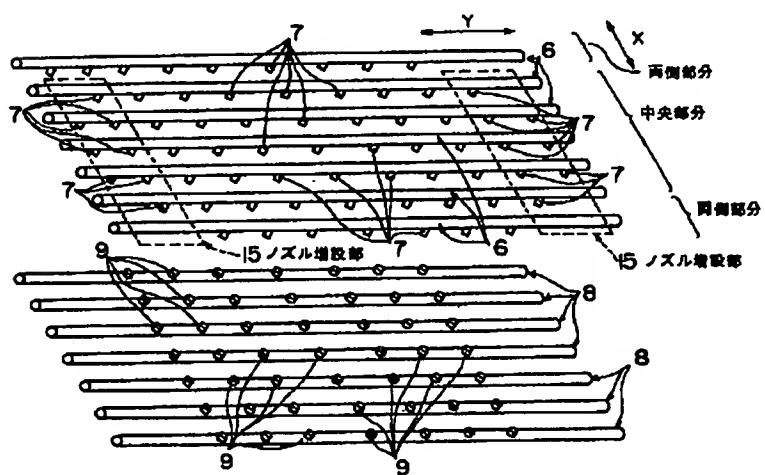
【図2】



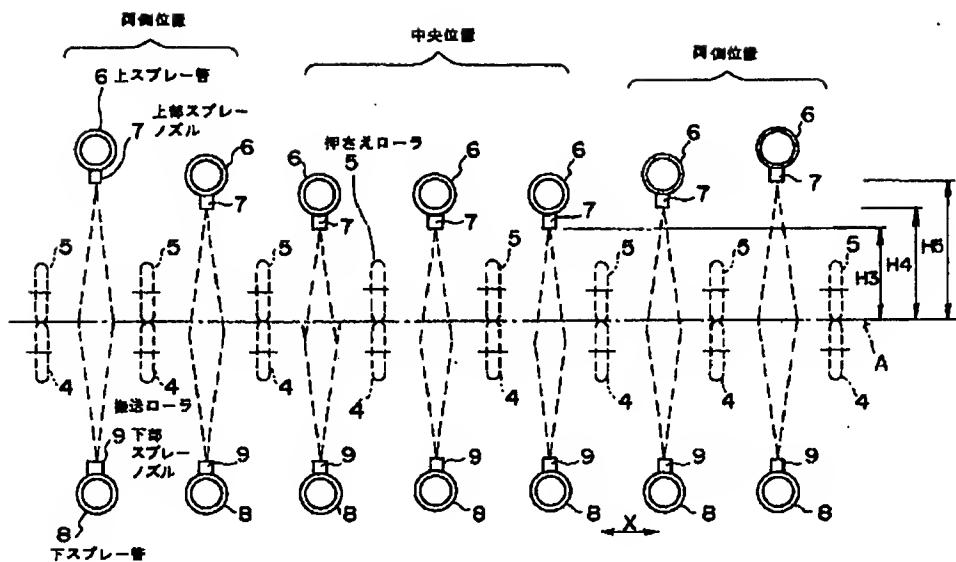
【図3】



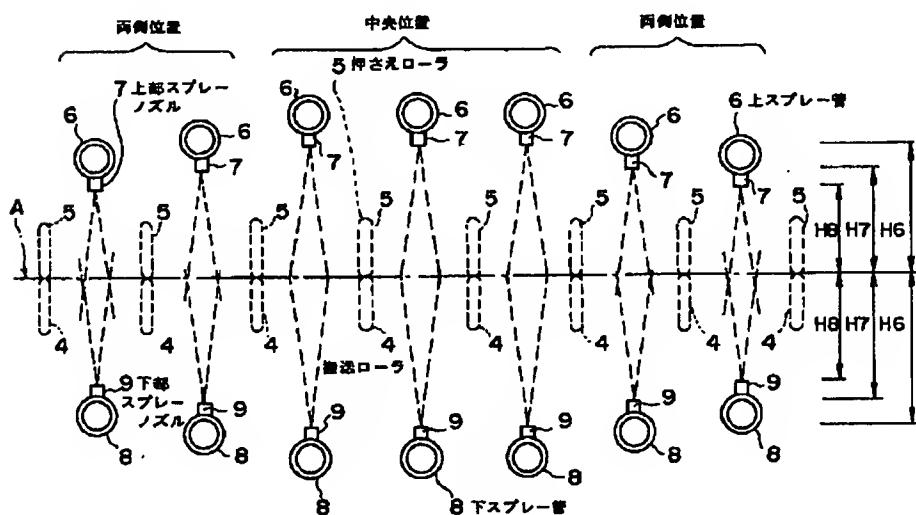
【図5】



【図4】

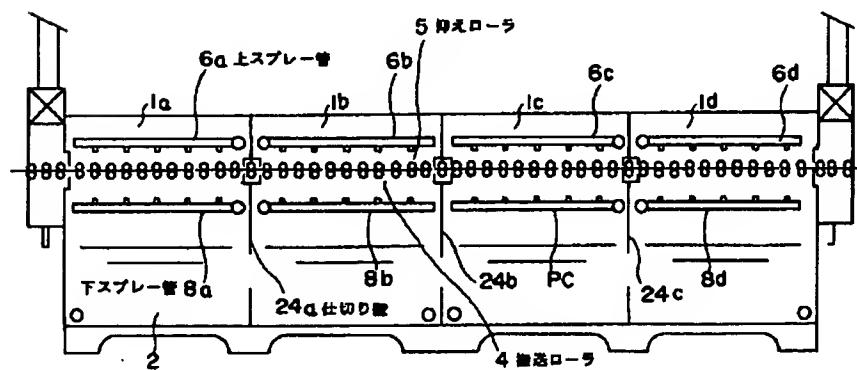


【図6】

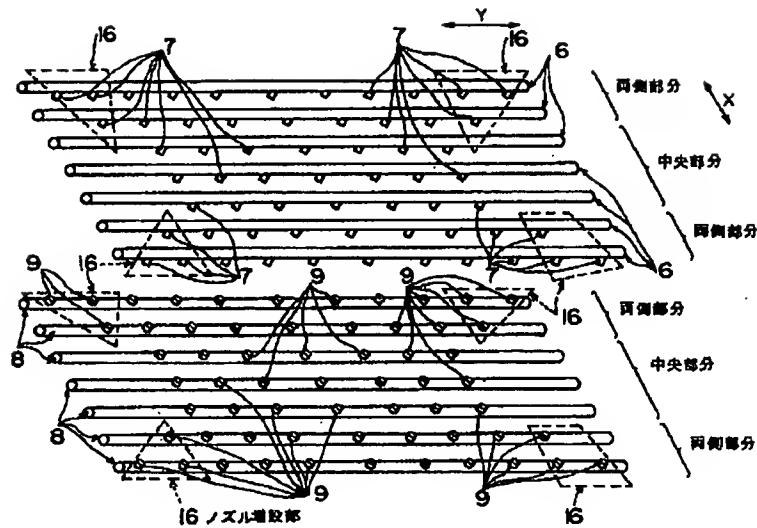


【図11】

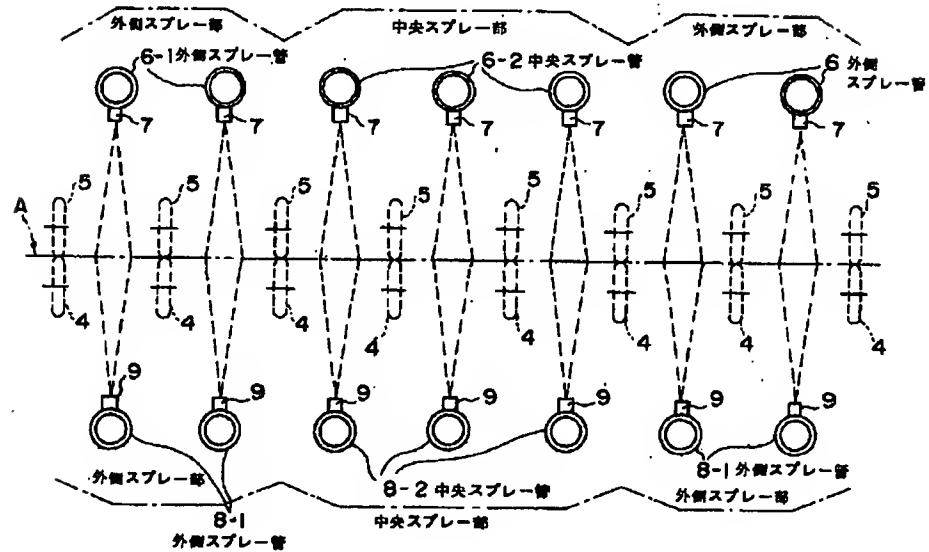
30 エッティング装置



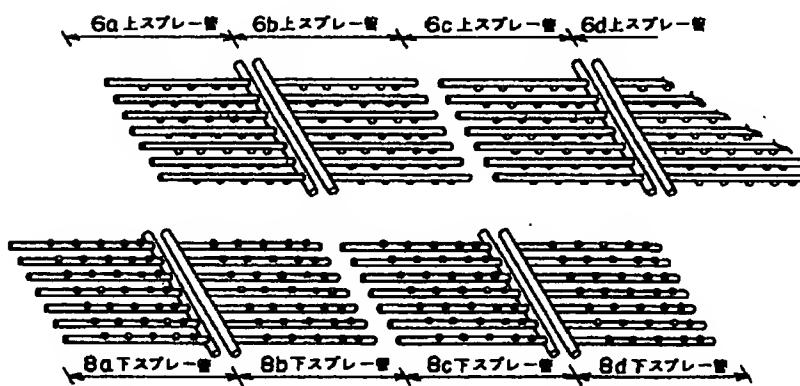
【図7】



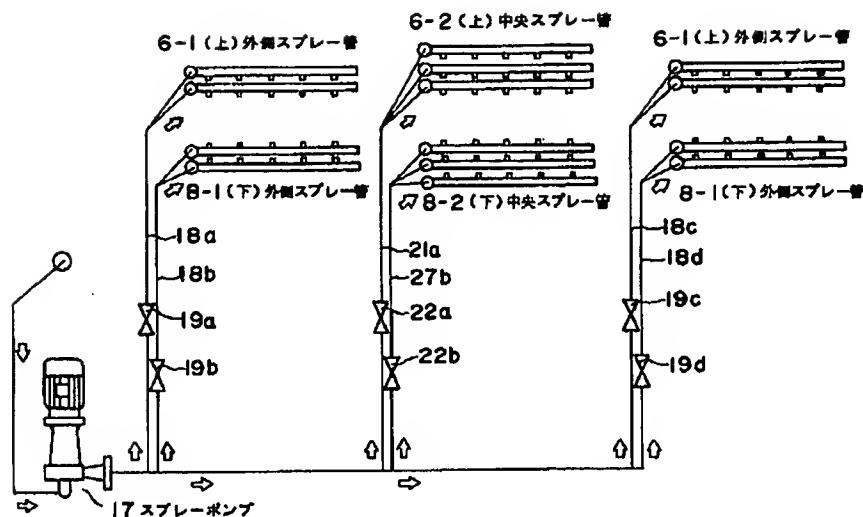
【図8】



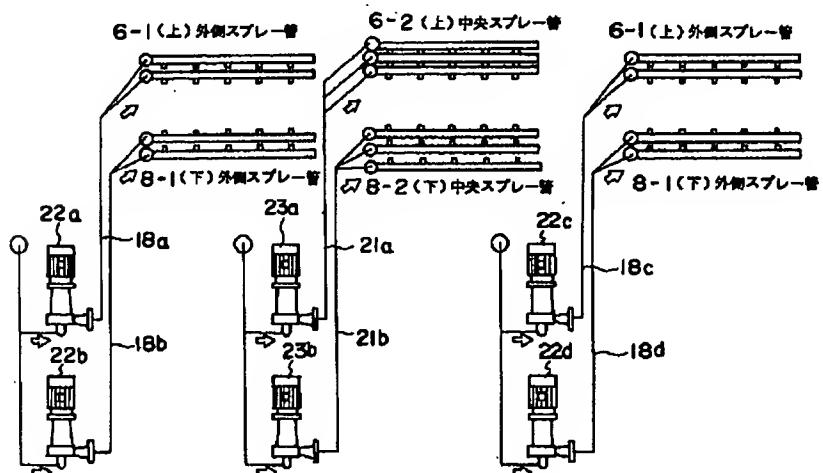
【図12】



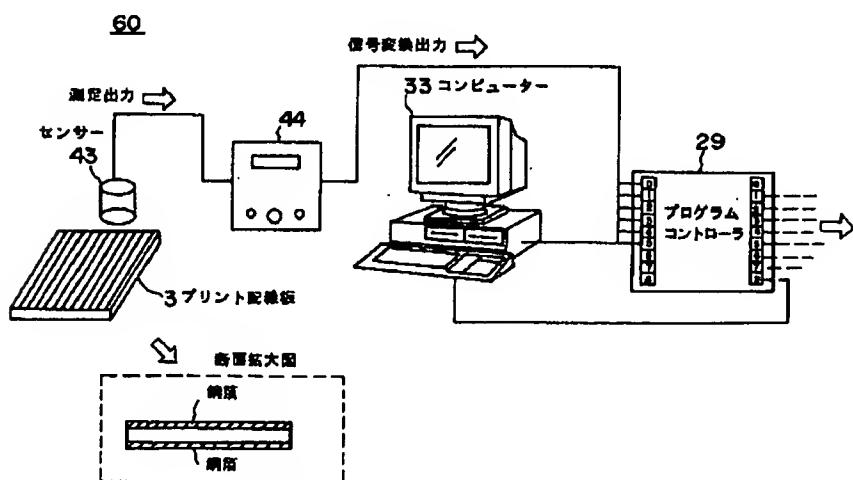
【図9】



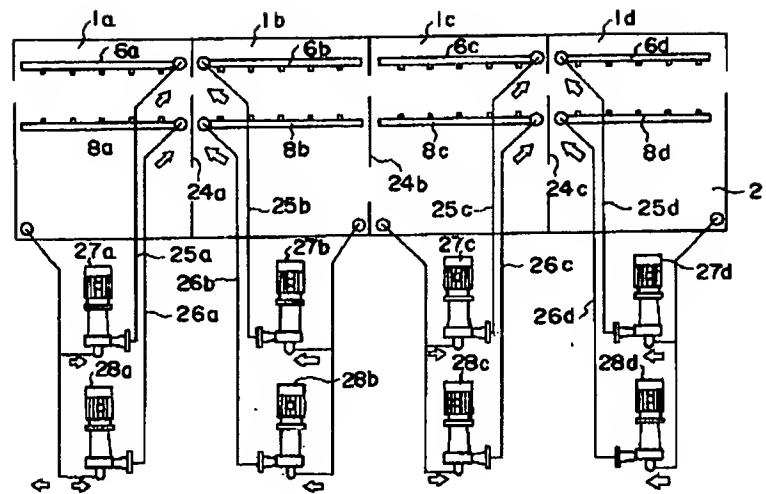
【図10】



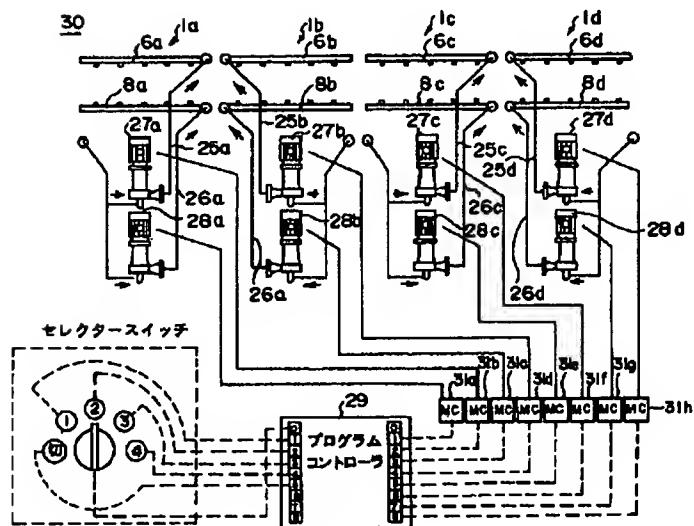
【図20】



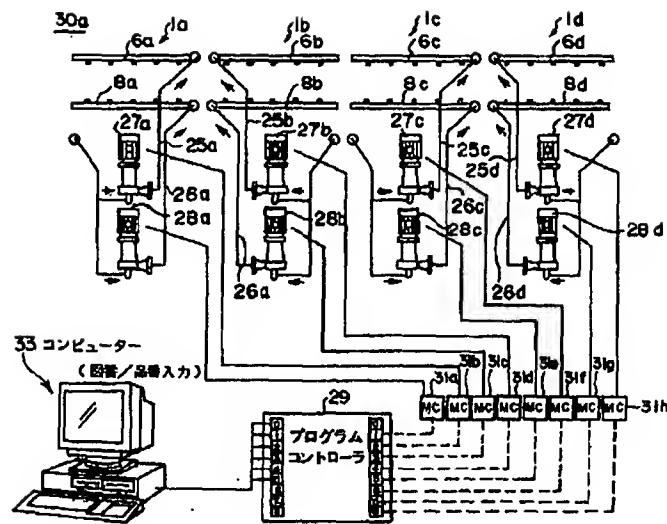
【図13】



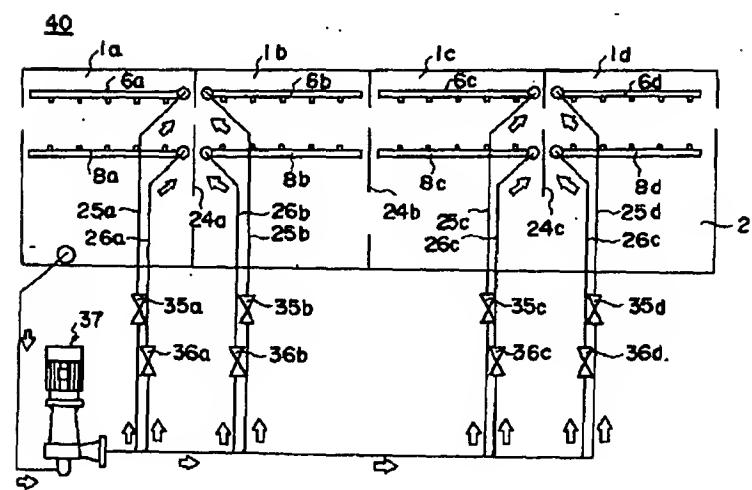
【図14】



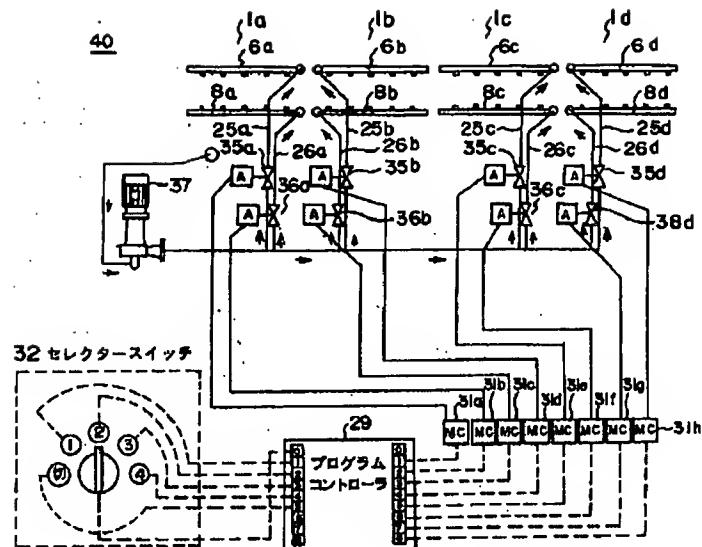
【図15】



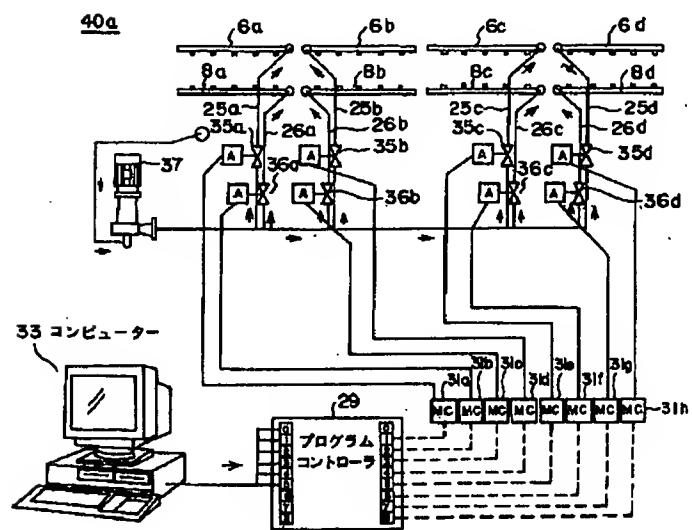
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

